

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI VOLUME PERDAGANGAN SAHAM MENGGUNAKAN *MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION SPLINES*

Bambang Widjanarko Otok**

Suryo Guritno**

Subanar***

Abstract

This research aims to know influence the Composite Index on Price Share (IHSG), Right Issue, Dollar Rate and interest rate storey level of Singapore International Bank Offered Rate (SIBOR) to on trading volume stock in Effect Exchange Surabaya. This matter is oftentimes studied with regression analysis, and at this article introduce approach which relative newly in of regression analysis that is Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS). Model MARS, a model selection of MARS with method of stepwise. Forward Stepwise conducted to get a function with amount of maximum basis function. To fulfill conception parsimony (simple a model) conducted by backward stepwise that is choosing yielded basis function of forward stepwise by minimizing value of Generalized Cross Validation (GCV).

Result of research show with approach of MARS, important variable in influencing volume commerce of share is Right Issue with importance storey level 100%, Price Index Share Alliance (IHSG) with importance storey level 38,986%, and Dollar Rate with importance storey level equal to 6,477%. While a SIBOR not such an important variable in influencing commerce volume. Right Issue happened change of volume commerce of share at value of $t = 0.111000E+10$ and $t = 0.63000E+11$. The change have tendency go up slowly from $t = 2002470$ assess $t = 0.111000E+10$ and have tendency go up incisively from $t = 0.111000E+10$ up to $t = 0.63000E+11$.

Keywords: Regression, Determinant Coefficient (R^2), MARS

Pendahuluan

Praktik perdagangan saham di Indonesia saat ini mengalami tahap perkembangan yang sangat pesat, hal ini untuk mengejar keterbelakangan dengan pasar modal dunia khususnya di negara-negara maju. Sebelum tahun 2002 praktik perdagangan saham di Indonesia masih sederhana dalam artian, bahwa surat saham akan melekat pada diri pemiliknya. Hal ini mengandung resiko waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian transaksi akan lebih lama, jadi menunjukkan adanya inefisiensi. Disamping itu, resiko kemungkinan terjadinya hilang atau rusak sangat tinggi. Di pasar modal negara lain, misalnya Canada, Jerman, Inggris, praktek yang lazim terjadi adalah saham yang diperdagangkan tidak

* Staff Pengajar Jurusan Statistik Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

** Staff Pengajar Jurusan Matematika Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

*** Staff Pengajar Jurusan Matematika Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

disertai penyerahan fisik. Dalam hal ini sertifikat saham berada di kustodian. Praktik yang lebih canggih lagi terjadi di Perancis sama sekali meniadakan secara fisik. Praktik semacam ini sekarang sudah dilakukan di Indonesia (*scuipless trading*), yaitu sejak Juni 2002. sehingga fisik sudah tidak perlu lagi, tetapi akan disimpan di Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) (Sunariyah, 2003).

Pengaturan pasar modal didasarkan pada prinsip self regulation bagi bursa efek setiap bursa harus membuat peraturan dan prosedur untuk mengatur kegiatan anggota-anggotanya. Bursa juga harus mengatur kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan perusahaan-perusahaan yang menerbitkan sekuritas. Untuk melindungi kepentingan masyarakat pada umumnya, penerbitan sekuritas tetap harus memperoleh persetujuan dari BAPEPAM.

Perdagangan saham sebenarnya merupakan perdagangan biasa sebagaimana jual beli barang di pasar pada umumnya. Ada pembeli, penjual, tawar menawar, penyerahan barang dan uang. Hanya saja bedanya bahwa didalam perdagangan saham ini seseorang yang ingin membeli atau menjual saham di bursa efek tidak dapat secara langsung mengadakan transaksi jual beli tersebut. Untuk melakukan jual beli investor harus melalui perusahaan efek (broker atau pialang) yang juga anggota bursa yang selanjutnya akan bertindak sebagai pembeli atau penjual. Disamping melibatkan penjual dan pembeli yang pasti harus ada ialah barang dan jasa yang diperjualkan. Dalam pasar modal yang diperjualbelikan adalah surat-surat berharga (Marzuki, 1990).

Krisis moneter yang kemudian diikuti oleh krisis ekonomi yang sedang dihadapi dewasa ini telah memberikan dampak yang kurang menguntungkan terhadap upaya-upaya yang telah dilaksanakan dalam rangka pengembangan pasar modal di Indonesia. Pasar modal adalah sub sistem yang bersifat dependent terhadap sistem perekonomian secara keseluruhan, maka akibat krisis tersebut secara langsung tercermin pada penurunan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) yang cukup signifikan, semakin menipisnya volume dan nilai perdagangan, serta semakin menurunnya kapitalisasi pasar. Dari sisi emiten sendiri dampaknya secara nyata dapat terlihat dari performance keuangan perusahaan yang tercermin di dalam laporan keuangan emiten.

Harga saham suatu perusahaan dipengaruhi oleh beberapa faktor dimana interaksi diantara faktor tersebut akan membentuk nilai saham. Salah satu diantara faktor tersebut adalah faktor fundamental. Faktor fundamental merupakan informasi yang berkaitan dengan kondisi internal perusahaan, industri sejenis, dan prospek usaha. Dengan semakin banyaknya perusahaan yang menjual saham-sahamnya di pasar maka investor mempunyai banyak pilihan untuk menginvestasikan uang atau dananya pada saham-saham yang dikeluarkan oleh perusahaan tersebut. Akan tetapi untuk menginvestasikan dana di pasar modal juga memerlukan pertimbangan-pertimbangan misalnya perhitungan analisis yang mendalam untuk menjamin keuntungan yang akan diperoleh untuk investasi.

Melalui Pasar Modal, dunia usaha akan memiliki akses dan fleksibilitas dalam meningkatkan modal. Dengan berjalannya waktu emiten mungkin membutuhkan dana lagi untuk menambah modal kerjanya atau melakukan kegiatan investasi. Untuk itu perusahaan dapat melakukan penawaran terbatas (*right issue*) kepada

pemegang saham tidak hanya sekali melainkan bisa berkali-kali sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Peningkatan jumlah saham yang diperdagangkan juga disebabkan oleh meningkatnya posisi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) yang digunakan oleh para analis pasar atau investor sebagai alat dalam berinvestasi. Pada tahun 1998 Indeks harga Saham Gabungan (IHSG) berada pada posisi 351,51 poin dan mengalami peningkatan pada tahun 1998 menjadi 566,57 poin, dengan peningkatan sebesar 61,1 titik. Dari kondisi yang diuraikan tentang volume saham yang diperdagangkan di Pasar Modal dapat dilihat bahwa pasar modal merupakan alternative yang menarik untuk melakukan investasi. Hal ini memang berdasarkan kenyataan bahwa selama ini yang aktif diperdagangkan adalah saham dibanding dengan obligasi atau surat berharga lainnya. Sehingga perlu kajian mengenai faktor Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), right issue, kurs dollar, dan tingkat suku bunga Singapore Internasional Bank Offered Rate (SIBOR) apakah berpengaruh terhadap volume perdagangan saham yang diperdagangkan di Bursa Efek Surabaya, dan bagaimana pengaruh jangka panjangnya. Karena semua variabel yang dilibatkan dalam analisis mempunyai pengamatan yang series, maka pendekatan regresi linier tidak layak digunakan, sehingga akan dikaji dengan pendekatan *Multivariate Adaptive Regression Splines* (MARS)

Tinjauan Pustaka

Volume Perdagangan Saham

Menurut Sunariyah (2000), praktik perdagangan saham di Indonesia saat ini mengalami tahap perkembangan yang sangat pesat. Hal ini untuk mengejar keterbelakangan dengan pasar modal dunia khususnya dinegara maju. Sebelum tahun 2002 praktik perdagangan saham di Indonesia masih sederhana dalam artian bahwa surat saham akan melekat pada diri pemiliknya. Hal ini mengandung resiko waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian transaksi akan lebih lama, jadi menunjukkan adanya inefisiensi disamping itu resiko kemungkinan terjadinya hilang atau rusak sangat tinggi. Di pasar modal negara lain misalnya : Canada, Jerman, Inggris praktik yang terjadi adalah saham yang diperdagangkan tidak disertai penyertaan fisik. Dalam hal ini sertifikat saham berada di kustodian. Praktik yang lebih canggih lagi terjadi di Perancis sama sekali meniadakan secara fisik. Praktik ini sah dilakukan di Indonesia (*Sucripless Trading*), yaitu sejak Juni 2002, sehingga fisik sudah tidak perlu lagi, tetapi akan disimpan di Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI).

Faktor-faktor yang mempengaruhi volume perdagangan di Bursa efek antara lain :

a. IHSG

Indeks harga saham gabungan adalah jumlah seluruh harga saham yang ada (*listing*) yang di gunakan oleh para investor sebagai alat analisis dalam melakukan investasi. Apabila harga-harga saham itu tinggi maka investor yang memiliki saham tersebut akan mendapatkan capital gain yang tinggi, minat masyarakat untuk membeli saham akan meningkat, hal ini akan

- berpengaruh positif terhadap naiknya permintaan saham yang terjadi di Bursa efek.
- b. *Right Issue*
Keuntungan yang diperoleh selain dari capital gain, deviden juga di dapat dari saham Right Issue. Sedangkan saham Right Issue adalah sistem penjualan saham yang dilakukan oleh emiten sebagai perusahaan penerbit saham dengan menawarkan kepada pemilik saham untuk membeli sahamnya terlebih dahulu dengan harga tetap. Penawaran umum terbatas ini mungkin di prioritaskan bagi para pemegang saham dengan kriteria tertentu. Hak yang dimiliki pemegang saham boleh digunakan, boleh pula tidak digunakan.
- c. Kurs Dollar
Melemahnya nilai tukar mata uang rupiah terhadap dollar Amerika Serikat sangat berdampak luas terutama karena otoritas moneter juga melakukan kebijaksanaan uag ketat. Dengan menguatnya rupiah hal ini akan berdampak pada semakin besar volume yang diperdagangkan.
- d.. *Singapore International Bank Offered Rate (SIBOR)*
Tingkat bunga transaksi antar bank yang menjadi patokan dalam menentukan tingkat bunga pinjaman dengan tujuan untuk memudahkan para pelaku bisnis untuk mengikuti perkembangan saham dalam melakukan transaksi pembelian saham, dengan tingkat bunga yang rendah menyebabkan volume perdagangan saham semakin banyak (dalam prosen).

Indeks Harga Saham Gabungan adalah berpengaruh positif terhadap jumlah saham yang diperdagangkan, mengingat Indeks Harga Saham Gabungan sebagai alat analisis bagi emiten dalam melakukan transaksi pembelian saham. Maka meningkatnya indeks harga saham, akan membuat emiten berlomba-lomba untuk membeli saham pada saat angka indeks harga pada pasar sedang dalam keadaan bergairah. Hal ini menyebabkan jumlah saham yang diperdagangkan semakin meningkat.

Melemahnya nilai tukar mata uang rupiah terhadap dollar Amerika Serikat sangat berdampak luas terutama karena otoritas moneter juga melakukan kebijaksanaan uang ketat. Harga saham perusahaan di pesar modal juga merosot karena keuntungan perusahaan menurun sehingga menyebabkan volume perdagangan saham tidak bergairah karena banyaknya investor yang menjual saham mereka akan tetapi pembeli tidak ada karena tidak mengiurkan lagi dilihat dari sudut pandang dollar. Akan tetapi kurs dollar akan berpengaruh positif apabila mata uang rupiah menguat, sehingga volume perdagangan saham akan meningkat.

Right issue berpengaruh positif terhadap jumlah saham yang diperdagangkan. Right issue diterbitkan dengan ketentuan-ketentuan misalnya minimal harus memiliki 10 lot saham lama untuk dapat membeli 7(tujuh) lot saham baru dengan harga yang lebih rendah dari harga saham lama. Hal ini menyebabkan emiten berusaha mengumpulkan lot sebanyak-banyaknya untuk dapat memperoleh saham Right, sehingga jumlah saham yang diperdagangkan menjadi meningkat.

Pengaruh tingkat suku bunga *Singapore Internasional Bank Offered Rate* (SIBOR) adalah bilamana terjadi peningkatan suku bunga *Singapore Internasional Bank Offered Rate* (SIBOR) maka akan terjadi pula peningkatan suku bunga pinjaman dan tabungan yang merupakan patokan dalam bagi emiten untuk membeli saham, sehingga emiten akan lebih tertarik untuk menginvestasikan dananya melalui sector perbankan sehingga volume saham yang diperdagangkan akan mengalami penurunan. Demikian sebaliknya, bila suku bunga SIBOR menurun maka emiten akan lebih tertarik untuk melakukan investasi dipasar modal sehingga saham yang diperdagangkan akan mengalami peningkatan.

Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS)

Spline adalah salah satu jenis potongan polinomial, yaitu polinomial yang memiliki sifat tersegmen. Sifat tersegmen ini memberikan fleksibilitas lebih dari polinomial biasa, sehingga memungkinkan untuk menyesuaikan diri secara lebih efektif terhadap karakteristik lokal dari suatu fungsi atau data.

Secara umum, fungsi *spline* berorde k adalah sembarang fungsi yang dinyatakan sebagai:

$$S(t) = \sum_{i=0}^{k-1} \alpha_i t^i + \sum_{j=1}^h \delta_j (t - \zeta_j)_+^{k-1}$$

$$\text{dengan, } (t - \zeta_j)_+^{k-1} = \begin{cases} (t - \zeta_j)^{k-1}, & t \geq \zeta_j \\ 0 & , t < \zeta_j \end{cases}$$

dimana:

α dan δ : konstanta riil
 ζ_1, \dots, ζ_h : titik-titik knot

Fungsi *spline* tersebut diatas menunjukkan:

- fungsi S merupakan potongan polinomial berorde k pada subinterval $[\zeta_j, \zeta_{j+1}]$
- fungsi S memiliki turunan kontinu tingkat $k-2$
- $S^{(k-1)}$ merupakan fungsi tangga dengan titik-titik lompatan ζ_1, \dots, ζ_h
- fungsi S adalah suatu polinomial dengan orde m diluar $[t_1, t_n]$

Penentuan *knots* pada regresi dummy dilakukan secara manual dengan pendekatan *Recursive Partitioning Regression* (RPR) yang merupakan pendekatan dari fungsi $f(X)$ yang tidak diketahui dengan formula sebagai berikut:

$$\hat{f}(X) = \sum_{j=1}^S c_j(X) B_j(X) \quad (1)$$

dimana, $B_j(x) = I[x \in R_j]$, $I[.]$ menunjukkan fungsi indikator yang mempunyai nilai 1 (satu) jika pernyataan benar ($x \in R_j$) dan 0 (nol) jika salah, $c_j(x)$ merupakan koefisien (konstanta) yang ditentukan dalam *subregion*.

Model RPR di atas masih terdapat kelemahan yaitu model yang dihasilkan tidak kontinu pada *knots*, dan untuk mengatasinya digunakan model MARS. Pada MARS selain penentuan *knots* yang dilakukan secara otomatis dari data, juga menghasilkan model yang kontinu pada *knots*. Pemilihan *knots* pada MARS menggunakan algoritma *forward stepwise* dan *backward stepwise* yang salah satunya didasarkan pada nilai *Generalized Cross Validation* (GCV) minimum. Model MARS mempunyai fungsi sebagai berikut:

$$\hat{f}(x) = a_0 + \sum_{m=1}^M a_m \prod_{k=1}^{K_m} [s_{km} \cdot (x_{v(k,m)} - t_{km})] \quad (2)$$

dimana:

- a_0 = basis fungsi induk
- a_m = koefisien dari basis fungsi ke- m
- M = maksimum basis fungsi (*nonconstant basis fungsi*)
- K_m = derajat interaksi
- s_{km} = nilainya ± 1
- $x_{v(k,m)}$ = variabel independen
- t_{km} = nilai *knots* dari variabel independen $x_{v(k,m)}$

Penjabaran dari Persamaan (2) dapat disajikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \hat{f}(x) = & a_0 + \sum_{m=1}^M a_m [s_{1m} \cdot (x_{v(1,m)} - t_{1m})] \\ & + \sum_{m=1}^M a_m [s_{1m} \cdot (x_{v(1,m)} - t_{1m})][s_{2m} \cdot (x_{v(2,m)} - t_{2m})] \\ & + \sum_{m=1}^M a_m [s_{1m} \cdot (x_{v(1,m)} - t_{1m})][s_{2m} \cdot (x_{v(2,m)} - t_{2m})][s_{3m} \cdot (x_{v(3,m)} - t_{3m})] \\ & + \dots \end{aligned} \quad (3)$$

dan secara umum Persamaan (2) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\hat{f}(x) = a_0 + \sum_{K_m=1} f_i(x_i) + \sum_{K_m=2} f_{ij}(x_i, x_j) + \sum_{K_m=3} f_{ijk}(x_i, x_j, x_k) + \dots \quad (4)$$

Persamaan (4), menunjukkan bahwa penjumlahan pertama meliputi semua basis fungsi untuk satu variabel, penjumlahan kedua meliputi semua basis fungsi untuk interaksi antara dua variabel, penjumlahan ketiga meliputi semua basis fungsi untuk interaksi antara tiga variabel dan seterusnya.

Misalkan $V(m) = \{v(k, m)\}_{k=1}^{K_m}$ adalah himpunan dari variabel yang dihubungkan dengan basis fungsi B_m ke- m , maka setiap penjumlahan pertama pada Persamaan (4) dapat dinyatakan sebagai:

$$f_i(x_i) = \sum_{\substack{K_m=1 \\ i \in V(m)}} a_m B_m(x_i) \quad (5)$$

$f_i(x_i)$ merupakan penjumlahan semua basis fungsi untuk satu variabel x_i dan merupakan *spline* dengan derajat $q=1$ yang merepresentasikan fungsi univariat. Setiap fungsi bivariat pada Persamaan (4) dapat ditulis sebagai:

$$f_{ij}(x_i, x_j) = \sum_{\substack{K_m=2 \\ (i,j) \in V(m)}} a_m B_m(x_i, x_j) \quad (6)$$

yang merepresentasikan penjumlahan semua basis fungsi dua variabel x_i dan x_j . Penambahan ini untuk menghubungkan kontribusi univariat, yang dituliskan sebagai berikut:

$$f_{ij}^*(x_i, x_j) = f_i(x_i) + f_j(x_j) + f_{ij}(x_i, x_j) \quad (7)$$

Untuk fungsi trivariat pada penjumlahan yang ketiga diperoleh dengan menjumlahkan semua basis fungsi untuk tiga variabel, yang dituliskan sebagai berikut:

$$f_{ijk}(x_i, x_j, x_k) = \sum_{\substack{K_m=3 \\ (i,j,k) \in V(m)}} a_m B_m(x_i, x_j, x_k) \quad (8)$$

Penambahan fungsi univariate dan bivariate mempunyai kontribusi dalam bentuk:

$$f_{ijk}^*(x_i, x_j, x_k) = f_i(x_i) + f_j(x_j) + f_k(x_k) + f_{ij}(x_i, x_j) + f_{ik}(x_i, x_k) + f_{jk}(x_j, x_k) + f_{ijk}(x_i, x_j, x_k) \quad (9)$$

Persamaan (4) merupakan dekomposisi dari analisis varians untuk table kontingensi, yang dikenal dengan dekomposisi ANOVA dari model MARS.

Interpretasi model MARS melalui dekomposisi ANOVA adalah merepresentasikan variabel yang masuk dalam model, baik untuk satu variabel maupun interaksi antara variabel, selanjutnya merepresentasikan secara grafik. Penambahan aditif Persamaan (5) dapat ditunjukkan dengan membuat plot antara $f_i(x_i)$ dengan x_i sebagai salah satu model aditif. Kontribusi interaksi antara dua variabel dapat divisualisasikan dengan membuat plot antara $f_{ij}^*(x_i, x_j)$ dengan x_i dan x_j menggunakan *countur plot*. Model dengan interaksi yang lebih tinggi dalam visualisasi dapat dibuat dengan menggunakan plot dalam beberapa variabel *fixed* dengan variabel komplemen.

Pada model MARS, pemilihan model MARS dengan metode *stepwise*. *Forward stepwise* dilakukan untuk mendapatkan fungsi dengan jumlah basis

fungsi maksimum. Kriteria pemilihan basis fungsi pada *forward* adalah dengan meminimumkan *Average Sum Square Residual* (ASR). Untuk memenuhi konsep parsemoni (model sederhana) dilakukan *backward stepwise* yaitu memilih basis fungsi yang dihasilkan dari *forward stepwise* dengan meminimumkan nilai *Generalized Cross-Validation* (GCV). (Friedman and Silverman, 1989).

Metode Penelitian

Data yang dipakai dalam penelitian ini dari Bursa Efek Surabaya (BES) dari tahun 1998 sampai dengan 2003. Definisi operasional dan pengukuran variabel dalam penelitian ini terdiri dari : Dependent variabel (variabel terikat), adalah Volume saham yang diperdagangkan (Y). Volume perdagangan ini menunjukkan banyaknya jumlah saham yang diperdagangkan di Bursa Efek Surabaya dalam waktu satu tahun dan pengukurannya dinyatakan dalam per lembar. Independent variabel (variabel bebas) terdiri dari : Indeks Harga Saham Gabungan (X_1), adalah jumlah seluruh harga saham yang ada (listing). Pengukuran yang digunakan adalah angka indeks. Right Issue (X_2), merupakan sistem penjualan saham yang dilakukan oleh emiten sebagai perusahaan penerbit saham dengan menawarkan kepada pemilik saham untuk membeli sahamnya terlebih dahulu dengan harga tertentu. Satuan pengukurannya menggunakan lembar saham (lembar). Kurs (X_3), adalah nilai tukar mata uang asing (dollar US) terhadap rupiah yang digunakan sebagai patokan dalam perdagangan saham, dengan menggunakan satuan rupiah. SIBOR (X_4), yaitu tingkat bunga transaksi antar bank yang menjadi patokan dalam menentukan tahun bunga di dalam perdagangan saham dengan tujuan untuk memudahkan para pelaku bisnis untuk mengikuti perkembangan saham.

Dari data tersebut dilakukan analisis dengan pendekatan Regresi dengan model sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \epsilon$$

Sedangkan model MARS.

$$Y = a_0 + \sum_{m=1}^M a_m \prod_{k=1}^{K_m} [s_{km} \cdot (x_{v(k,m)} - t_{km})] + \epsilon, \quad v = 1, 2, 3, 4$$

Pengolahan data digunakan bantuan program paket statistika antara lain, EVIEW 5.0, SPSS dan MARS 2.0.

Analisis dan Pembahasan

Analisis Regresi Berganda Pada Volume Perdagangan Saham

Beberapa faktor yang diduga mempengaruhi volume perdagangan saham (Y) adalah Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (X1), Kurs Dollar (X2), Right Issue (X3) dan SIBOR (X4). Dengan bantuan program paket EVIEWS 5.0, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut

$$\hat{Y} = 1,83.10^8 + 883469,4X_1 - 21418,23X_2 + 0,02852X_3 - 14680642X_4 \quad (10)$$

Model persamaan tersebut diatas secara statistik adalah signifikan (model benar), hal ini dapat dilihat dari statistik uji F sebesar 725,9531 atau Prob(F-statistik) sebesar 0,0000 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi $\alpha = 0,10$. Dan sumbangan atau proporsi yang diterangkan oleh faktor Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (X1), Kurs Dollar (X2), Right Issue (X3) dan SIBOR (X4) disekitar rata-rata Volume perdagangan saham sebesar 97,3515 persen. Hal ini dapat dilihat dari nilai koefisien determinasi (R^2).

Adapun secara parsial faktor yang berpengaruh signifikan terhadap volume perdagangan saham adalah Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan koefisien $1,83.10^8$, dimana Prob = $0,000 < 0,10$, yang dapat diinterpretasikan bahwa setiap kenaikan Indeks Harga Saham Gabungan sebesar satu satuan akan menaikkan volume perdagangan saham sebesar $1,83.10^8$ unit. Sedangkan Kurs Dollar (X2) dengan koefisien $-21418,23$, dimana Prob = $0,0018 < 0,10$, yang dapat diinterpretasikan bahwa setiap kenaikan Kurs Dollar sebesar satu satuan US dollar akan menurunkan volume perdagangan saham sebesar 21418,23 unit. Right Issue (X3) dengan koefisien 0,02852, dimana Prob = $0,0000 < 0,10$, yang dapat diinterpretasikan bahwa setiap kenaikan Right Issue sebesar satu satuan akan menaikkan volume perdagangan saham sebesar 0,02852 unit dan SIBOR (X4) dengan koefisien -14680642 , dimana Prob = $0,0859 < 0,10$, yang dapat diinterpretasikan bahwa setiap kenaikan SIBOR sebesar satu satuan akan menurunkan volume perdagangan saham sebesar 14680642 unit.

Analisis MARS Pada Volume Perdagangan Saham

Beberapa faktor yang diduga mempengaruhi volume perdagangan saham (Y) adalah Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (X1), Kurs Dollar (X2), Right Issue (X3) dan SIBOR (X4). Dengan pendekatan MARS, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = .927961E+09 + 0.004BF1 + 9928525 BF3 - 2488440.75BF4 + 0.024BF5 - 58109.891BF7 \quad (11)$$

dimana:

BF1 = max(0, R_ISSUE - .111000E+10);

BF3 = max(0, IHSG - 568.790);

BF4 = max(0, 568.790 - IHSG);

BF5 = max(0, R_ISSUE - .363000E+11);

$$BF7 = \max(0, K_DOLLAR - 10430.000);$$

Sedangkan pengujian secara serentak dan parsial pada volume perdagangan saham dapat dilihat dari nilai statistik F dan T. Lebih rinci disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.
Pengujian Model Volume Perdagangan Saham dengan MARS

```
=====
==
N: 84.000                                R-SQUARED: 0.993
MEAN DEP VAR: .578333E+09                ADJ R-SQUARED: 0.993
                                           UNCENTERED R-SQUARED = R-0 SQUARED: 0.995

PARAMETER                                ESTIMATE                                S.E.                                T-RATIO                                P-
VALUE
-----
--
Constant                                | .927962E+09                                .371312E+08                                24.991                                .999201E-
15
Basis Function 1                        | 0.004                                0.002                                2.757
0.007
Basis Function 3                        | 9928532.867                                785535.452                                12.639                                .999201E-
15
Basis Function 4                        | -2488443.401                                136856.679                                -18.183                                .999201E-
15
Basis Function 5                        | 0.024                                0.002                                15.033                                .999201E-
15
Basis Function 7                        | -58109.886                                14334.225                                -4.054                                .118306E-
03
-----
--
F-STATISTIC = 2343.394                                S.E. OF REGRESSION =
.727821E+08
P-VALUE = .999201E-15                                RESIDUAL SUM OF SQUARES =
.413184E+18
[MDF,NDF] = [ 5, 78 ]                                REGRESSION SUM OF SQUARES =
.620675E+20
-----
--
```

Berdasarkan Tabel 1 di atas, model persamaan tersebut diatas secara statistik adalah signifikan (model benar), hal ini dapat dilihat dari statistik uji F sebesar 2343,394 atau Prob(F-statistik) sebesar 0,0000 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi $\alpha = 0,10$. Dan sumbangan atau proporsi yang diterangkan oleh faktor Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (X1), Kurs Dollar (X2), Right Issue (X3) dan SIBOR (X4) disekitar rata-rata Volume perdagangan saham sebesar 99,3 persen. Hal ini dapat dilihat dari nilai koefisien determinasi (R^2) dan sebesar 0,7 persen dijelaskan oleh faktor yang lain. Adapun secara parsial semua koefisien basis fungsi (BF1, BF3, BF4, BF5 dan BF7) dan konstanta signifikan secara statistik, hal ini dapat dilihat dari uji t atau P-Value yang semuanya lebih kecil dari 0,05.

Adapun faktor dominan terpenting dalam mempengaruhi volume perdagangan saham disajikan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2.
Tingkat Kepentingan Variabel Terhadap Volume Perdagangan Saham

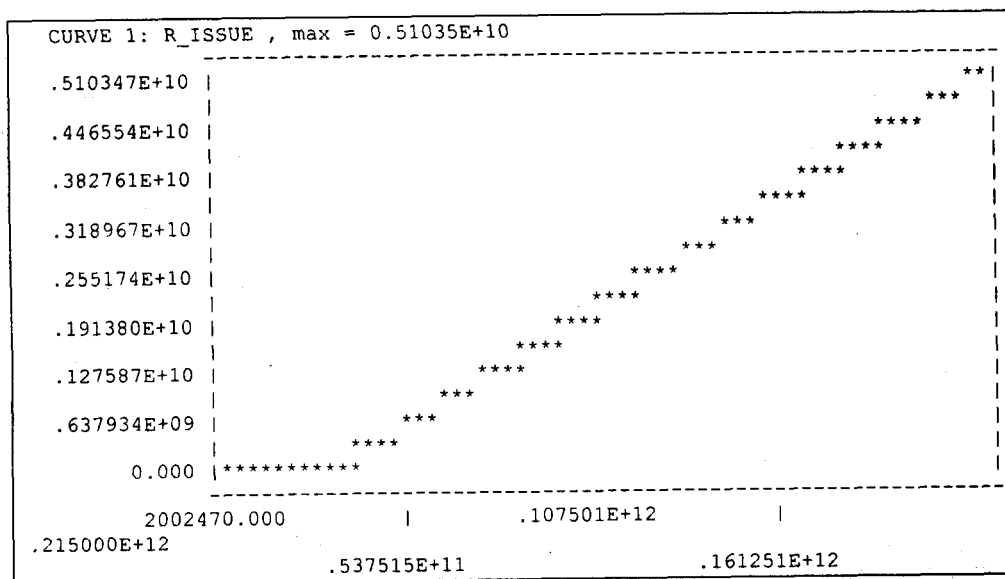
Relative Variable Importance =====		
Variable	Importance	

gcv		

2 R_ISSUE	100.000	
.2233335E+18		
1 IHSG	38.986	
.398283E+17		
3 K_DOLLAR	6.477	
.784603E+16		
4 SIBOR	0.000	
.693824E+16		

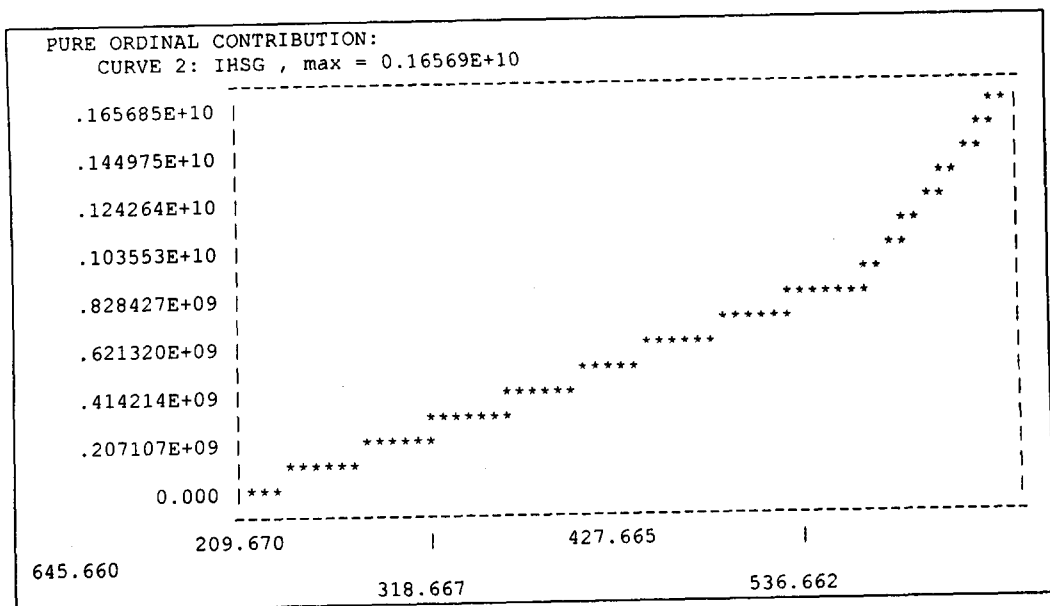
Berdasarkan Tabel 2, variabel yang penting dalam mempengaruhi volume perdagangan saham adalah Right Issue dengan tingkat kepentingan 100 persen, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan tingkat kepentingan 38,986 persen, dan Kurs Dollar dengan tingkat kepentingan sebesar 6,477 persen. Sedangkan SIBOR bukan merupakan variabel yang penting dalam mempengaruhi volume perdagangan.

Dari 4(empat) variabel independen ternyata hanya 3(tiga) variabel independen yang mempengaruhi volume perdagangan saham, yaitu Right Issue, IHSG dan Kurs Dollar. Sehingga dari ketiga variabel tersebut dapat diketahui perubahan-perubahan berdasarkan GCV nya. Perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 3 berikut.



Gambar 1:
Perubahan Right Issue Pada Volume Perdagangan Saham

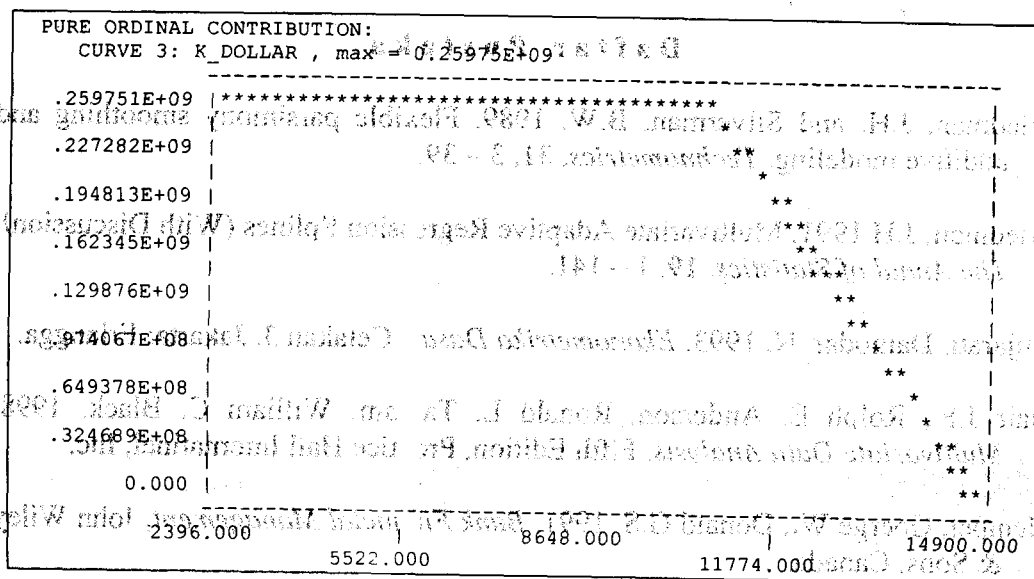
Dengan memperhatikan Persamaan (11) yaitu $BF1 = \max(0, R_ISSUE - .111000E+10)$ dan $BF5 = \max(0, R_ISSUE - .363000E+11)$ dan Gambar 1 di atas, Right Issue menunjukkan terjadi perubahan pola pada $t=0,111000E+10$ dan $t = 0,363000E+11$. Perubahan tersebut mempunyai kecenderungan naik secara perlahan dari $t=2002470$ sampai nilai $t=0,111000E+10$ dan mempunyai kecenderungan naik secara tajam dari $t=0,111000E+10$ sampai dengan $t=0,363000E+11$.



Gambar 2:
Perubahan IHSG Pada Volume Perdagangan Saham

Dengan memperhatikan Persamaan (11) yaitu $BF3 = \max(0, IHSG - 568.790)$ dan $BF4 = \max(0, 568.790 - IHSG)$ serta Gambar 2 di atas, IHSG menunjukkan terjadi perubahan pola pada $t=568.790$. Perubahan tersebut mempunyai kecenderungan naik secara perlahan dari $t=209.670$ sampai nilai $t=568.790$ dan mempunyai kecenderungan naik secara tajam dari $t=568.790$ sampai dengan $t=645.660$.

Dengan memperhatikan Persamaan (11) yaitu $BF7 = \max(0, K_DOLLAR - 10430.000)$ dan Gambar 3 di atas, Kurs Dollar menunjukkan terjadi perubahan pola pada $t=2396$ dan $t = 10430$. Perubahan tersebut mempunyai kecenderungan konstan dari $t=2396$ sampai nilai $t=10430$ dan mempunyai kecenderungan turun secara tajam dari $t=10430$ sampai dengan $t=14900$.



Gambar 3:
Perubahan Kurs Dollar Pada Volume Perdagangan Saham

Simpulan

Dari hasil analisis data dan pembahasan, menunjukkan bahwa asumsi residual pada analisis regresi berganda telah terpenuhi yang berimplikasi pada pengaruh variabel independen dapat diketahui. Pendekatan MARS, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (X1), Kurs Dollar (X2), Right Issue (X3) dan SIBOR (X4) secara bersama-sama mempengaruhi volume perdagangan sebesar 99,3 persen, dan variabel yang penting dalam mempengaruhi volume perdagangan saham adalah Right Issue dengan tingkat kepentingan 100 persen, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan tingkat kepentingan 38,986 persen, dan Kurs Dollar dengan tingkat kepentingan sebesar 6,477 persen. Sedangkan SIBOR bukan merupakan variabel yang penting dalam mempengaruhi volume perdagangan. Dengan melakukan intervensi terhadap ketiga variabel tersebut diharapkan ada perbaikan indeks yang mencerminkan makin pulihnya kepercayaan investor. Sehingga dalam penelitian dapat disimpulkan bahwa pendekatan MARS lebih baik dibanding dengan pemodelan regresi linier berganda. Hal ini dikarenakan dalam pendekatan MARS selain dapat diketahui variabel yang mempengaruhi juga dapat diketahui perubahan-perubahan variabel independen yang tersegmen yang tentunya juga mengakibatkan perubahan volume perdagangan saham. Untuk kajian lebih lanjut sebaiknya juga memperhatikan data series yang ada pada variabel penelitian, misalnya dengan pendekatan Error Corretion Modelling (ECM) dan MARS Time Series.

Daftar Pustaka

- Friedman, J.H. and Silverman, B.W. 1989. Flexible parsimony smoothing and additive modeling. *Technometrics*, **31**, 3 – 39.
- Friedman, J.H. 1991. Multivariate Adaptive Regression Splines (With Discussion). *The Annal of Statistics*. **19**. 1 – 141.
- Gujarati, Damodar. N. 1993. *Ekonometrika Dasar*. Cetakan 3. Jakarta: Erlangga.
- Hair J.F., Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham, William C. Black. 1998. *Multivariate Data Analysis*. Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc.
- Hempel, Goerge W., Donald G.S. 1991. *Bank Financial Management*, John Wiley & Sons, Canada.
- Koetin, E.A. 1996. *Analisis Pasar Modal*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Marzuki. 1990. *ABC Pasar Modal*. ISEI. Jakarta.
- Otok, B.W., Guritno, S. and Subanar. 2004. Misclassified With Approach Nonparametric, UNISBA, Bandung.
- Otok, B.W., Guritno, S. and Subanar. 2004. *Analisis Diskriminan dan MARS untuk Klasifikasi Perbankan di Indonesia*. Seminar FKMS3MI ke II, UGM, Yogyakarta.
- Otok, B.W., 2005. Klasifikasi Perbankan dengan Pendekatan CART dan MARS, *Jurnal Widya Manajemen & Akuntansi*, UWM Surabaya.
- Otok, B.W., Guritno, S. and Subanar. 2006. Optimize Knot and Basis Function at Truncated Spline and Multivariate Adaptive Regression Splines, ICOMS, UNISBA, Bandung.
- Budiantara, I.N., Fredi, S., Otok, B.W., and Guritno, S. 2006. Pemodelan BSpline and MARS pada nilai ujian masuk terhadap IPK Mahasiswa Jurusan Disain Komunikasi Visual UK-PETRA Surabaya, *Jurnal TI UK PETRA SURABAYA*
- Sharma, S. 1996. *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley & Sons, Inc.
- Sunariyah. 2003. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*. Unit Penerbit dan Percetakan Akademi Manajemen Perusahaan YKPN. Yogyakarta.